

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-222437

(43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.Cl.

G06F 17/30

H04N 1/21

H04N 1/40

H04N 5/76

(21)Application number : 11-333683

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 25.11.1999

(72)Inventor : YAMAGUCHI HIROSHI

(30)Priority

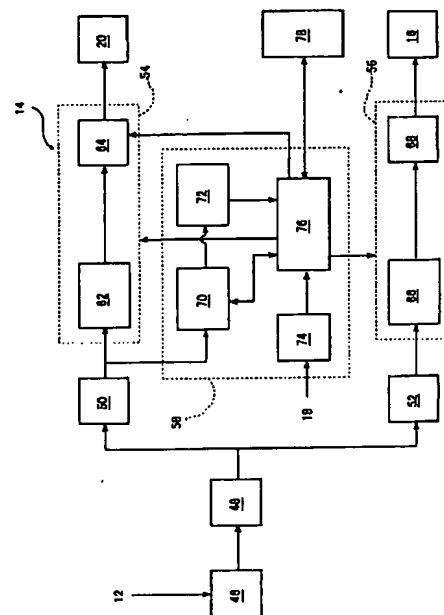
Priority number : 10333602 Priority date : 25.11.1998 Priority country : JP

(54) RETRIEVAL SYSTEM AND IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate to make the image data of an image and the information of the image processing a database by retrieving the image in a state where compressed image data are still compressed.

SOLUTION: An image compressing part 72 receives pre-scanned data from a setting up part 70, compresses the image data of a corresponding image, generates compressed image data for retrieval and supplies it to a parameter uniting part 76 in a simultaneous printing mode and in a reprinting mode at need. The part 76 makes the compressed image of a frame correspond to the information of image processing of the frame after the image processing is determined and sends it to a storing means 78 in the simultaneous printing mode. The part 76 retrieves the means 78 by using the compressed image of a frame to be reprinted in the reprinting mode. Then, images having high coincidence degree are ranked from compressed images stored in the means 78, expanded and displayed on a display 20, and the information of the image processing of the compressed image is read from the means 78 and supplied to the part 70.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項1】データベースから画像を検索する検索システムであって、

前記画像の圧縮画像データを記憶する記憶手段と、前記圧縮画像データが圧縮された状態のまま、前記画像を検索する検索手段とを有することを特徴とする検索システム。

【請求項2】請求項1に記載の検索システムであって、さらに、前記画像の画像データを圧縮して、前記圧縮画像データを生成する圧縮手段を有することを特徴とする検索システム。

【請求項3】前記圧縮手段は、前記画像の前記画像データの圧縮に先立ち、前記画像データの規格化を行うことを特徴とする請求項1または2に記載の検索システム。

【請求項4】前記記憶手段は、前記画像の前記圧縮画像データと、その画像の情報とを関連付けして記憶することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の検索システム。

【請求項5】前記検索手段による検索結果に応じて、前記データベースから、対応する画像の情報を読み出すことを特徴とする請求項4に記載の検索システム。

【請求項6】前記記憶手段は、前記画像を複数領域に分割して、前記画像の前に圧縮画像データを記憶するものであり、前記検索手段は、前記画像の中心に対して点対象となる領域の前記画像データを統合して、前記圧縮画像データの検索を行うことを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の検索システム。

【請求項7】前記圧縮画像データは、輝度信号および色差信号の空間度数からなるものであることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の検索システム。

【請求項8】前記検索手段は、輝度信号の空間度を所定の回数まで比較して検索を行って検索対象を選別した後、選別した検索対象について、色差信号の空間度の所定の回数までの比較による検索および輝度信号の空間度の先の検索よりも高回数までの比較による検索の少なくとも一方を行うことを特徴とする請求項7に記載の検索システム。

【請求項9】前記検索手段は、候補となる前記圧縮画像データの順位付けを行うことを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の検索システム。

【請求項10】前記圧縮画像データを伸張して、前記順位付けの結果に応じて、1つまたは複数の画像を可視像として表示することを特徴とする請求項9に記載の検索システム。

【請求項11】前記画像の情報が、この画像の画像データ、およびこの画像に施した画像処理の情報の少なくとも一方であることを特徴とする請求項4～10のいずれかに記載の検索システム。

【請求項12】画像もしくはその画像データに画像処理を施す画像処理手段と、前記画像もしくはその画像デー

タに応じて、前記画像処理手段が施す前記画像処理を設定する設定手段と、前記画像の圧縮画像データと、これに対応する前記画像もしくはその画像データに施された前記画像処理の情報と、を対応付けて記憶する記憶手段と、前記圧縮画像データが圧縮された状態のまま、前記記憶手段に記憶された前記画像を検索し、この画像に対応する前記画像処理の情報を読み出す検索手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項13】前記画像もしくはその画像データの再処理の指示に応じて、前記検索手段が検索した前記画像に対応する前記画像処理の情報を読み出した際には、前記設定手段は、読み出された前記画像処理の情報を用いて、先に前記画像もしくはその画像データに施された前記画像処理を再現することを特徴とする請求項12に記載の画像処理装置。

【請求項14】請求項12または13に記載の画像処理装置であって、

さらに、前記画像の前記画像データを圧縮して前記圧縮画像データを生成する圧縮手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データベースから画像やその画像データやその画像処理の情報を検索する検索システム、およびこの検索システムを利用して、写真プリントシステム等において同時プリントの画像を適正に再現した再プリントを出力することを可能にする画像処理装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】現在、ネガフィルム、リバーサルフィルム等の写真フィルム（以下、フィルムとする）に撮影された画像の感光材料（印画紙）への焼き付けは、フィルム（ネガ）の画像を感光材料に投影して露光する、いわゆる直接露光（アナログ露光）が主流である。

【0003】これに対し近年では、デジタル露光を利用する焼付装置、すなわちフィルムに記録された画像を光電的に読み取って、読み取った画像をデジタル信号とした後、種々の画像処理を施して記録用の画像データとし、この画像データに応じて変調した記録光によって感光材料を走査露光して画像（潜像）を記録し（仕上り）プリントとするデジタルフォトリソグラフィが実用化されている。

【0004】デジタルフォトリソグラフィでは、画像をデジタルの画像データとして、画像データ処理によって焼付時の露光条件を決定することができるので、逆光やストロボ撮影等に起因する画像の飛びやツブレの補正、シャープネス（鮮鋭化）処理、カラーあるいは濃度フェリアの補正等を好適に行って、従来の直接露光では得られなかった高品位なプリントを得ることができる。また、複数画像の合成や画像分割、さらには文字の合成等も画像

データ処理によって行うことができ、用途に応じて自由に編集／処理したプリントも出力可能である。しかも、デジタルフォトプリンタによれば、デジタルカメラ等で撮影された画像もプリントとして出力することができ、さらに、画像をプリント（写真）として出力するのみならず、画像データをコンピュータ等に供給したり、フロッピーディスク等の記録媒体に保存しておくこともできるので、画像データを、写真以外の様々な用途に利用することができる。

【0005】このようなデジタルフォトプリンタは、基本的に、フィルムに読取光を入射して、その投影光を読み取ることによって、フィルムに記録された画像を光電的に読み取るスキャナ（画像読取装置）と、スキャナによって読み取られた画像データやデジタルカメラ等から供給された画像データに所定の画像処理を施し、画像記録のための画像データすなわち露光条件とする画像処理装置と、画像処理装置から出力された画像データに応じて、例えば光ビーム走査によって感光材料を走査露光して潜像を記録するプリンタ（画像記録装置）と、プリンタによって露光された感光材料に現像処理を施して、画像が再生された（仕上り）プリントとするプロセサ（現像装置）とを有する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このようなデジタルフォトプリンタのみならず、フィルムに撮影された画像や、デジタルカメラで撮影された画像データから出力されたプリントでは、焼き増しの依頼等に応じて、1回プリントした画像（コマ）を再度プリントとして出力する、いわゆる再プリントを行うことも多い。この場合には、特に修正指示が無い場合には、先に出力したプリント（通常は、同時プリントの際に出力されたプリント）と、再プリントとで、プリントに再現された画像の色や濃度が一致していることが要求される。ところが、オペレータの判断や操作の違い等によって、先のプリントと再プリントとで画像の色や濃度が異なってしまう場合も多々あり、顧客からの苦情も多い。

【0007】本発明の第1の目的は、上記従来技術の問題点を解消し、画像の画像データやその画像処理の情報を容易にデータベース化でき、こうして得られたデータベースから画像やその画像データやその画像処理の情報等の画像関連の情報を簡単かつ高速に検索することができ、写真プリントシステム等の画像処理装置に好適に利用可能な検索システムを提供することにある。本発明の第2の目的は、前記従来技術の問題点を解決することにある。写真フィルムに撮影された画像やデジタルカメラ等で撮影された画像を再現したプリントを出力するプリントシステムにおいて、焼き増しの依頼等に応じて出力される再プリントの際に、前回のプリントの画像と色や濃度が同様の画像を安定して再現することを可能にする画像処理装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明の検索システムは、データベースから画像を検索する検索システムであって、前記画像の圧縮画像データを記憶する記憶手段と、前記圧縮画像データが圧縮された状態のまま、前記画像を検索する検索手段とを有することを特徴とする。また、本発明の検索システムは、上記検索システムであって、さらに、前記画像の画像データを圧縮して、前記圧縮画像データを生成する圧縮手段を有することを特徴とする。ここで、前記記憶手段は、前記画像の前記圧縮画像データと、その画像の情報とを関連付けて記憶するのが好ましい。また、前記検索手段による検索結果に応じて、前記データベースから、対応する画像の情報を読み出すのが好ましい。

【0009】また、本発明の画像処理装置は、画像もしくはその画像データに画像処理を施す画像処理手段と、前記画像もしくはその画像データに応じて、前記画像処理手段が施す前記画像処理を設定する設定手段と、前記画像の圧縮画像データと、これに対応する前記画像もしくはその画像データに施された前記画像処理の情報と、を対応付けて記憶する記憶手段と、前記圧縮画像データが圧縮された状態のまま、前記記憶手段に記憶された前記画像を検索し、この画像に対応する前記画像処理の情報を読み出す検索手段とを有することを特徴とする。また、本発明の画像処理装置は、上記画像処理装置であって、さらに、前記画像の前記画像データを圧縮して前記圧縮画像データを生成する圧縮手段とを有することを特徴とする。ここで、前記画像もしくはその画像データの再処理の指示に応じて、前記検索手段が検索した前記画像に対応する前記画像処理の情報を読み出した際には、前記設定手段は、読み出された前記画像処理の情報を用いて、先に前記画像もしくはその画像データに施された前記画像処理を再現するのが好ましい。

【0010】また、本発明の上記の各態様において、前記圧縮手段は、前記画像の前記画像データの圧縮に先立ち、前記画像データの規格化を行うのが好ましく、また、前記記憶手段は、前記画像を複数領域に分割して、前記画像の画像データを記憶するものであって、前記検索手段は、前記画像の中心に対して点対象となる領域の前記画像データを統合して、前記圧縮画像データの検索を行うのが好ましく、また、前記圧縮画像データは、輝度信号および色差信号の空間度数からなるものであるのが好ましく、また、前記検索手段は、輝度信号の空間度を所定の次数まで比較して検索を行って検索対象を選別した後、選別した検索対象について、色差信号の空間度を所定の次数までの比較による検索および輝度信号の空間度数の先の検索よりも高次数までの比較による検索の少なくとも一方を行うのが好ましく、また、前記検索手段は、候補となる前記圧縮画像データの順位付けを行うのが好ましく、また、前記圧縮画像データを伸張し

て、前記順位付けの結果に応じて、1つまたは複数の画像を可視像として表示するのが好ましく、さらに、前記画像の情報が、この画像の画像データ、およびこの画像に施した画像処理の情報の少なくとも一方であるのが好ましい。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の検索システムおよび画像処理装置について、添付の図面に示される好適実施例を基に詳細に説明する。

【0012】図1に、本発明の検索システムを利用する10 画像処理装置を用いるデジタルフォトリンタの一実施例のブロック図が示される。図1に示されるデジタルフォトリンタ（以下、フォトリンタ10とする）は、基本的に、フィルムFに撮影された画像を光電的に読み取るスキャナ（画像読取装置）12と、読み取られた画像データ（画像情報）の画像処理やフォトリンタ10全体の操作および制御等を行う画像処理装置14と、画像処理装置14から出力された画像データに応じて変調した光ビームで感光材料（印画紙）を画像露光し、現像処理して（仕上り）プリントとして出力するプリンタ16とを有する。また、画像処理装置14には、様々な条件の入力や設定、処理の選択や指示、色／濃度補正などの指示等を入力するためのキーボード18aおよびマウス18bを有する操作系18と、スキャナ12で読み取られた画像、各種の操作指示、条件の設定／登録画面等を表示するディスプレイ20が接続される。

【0013】スキャナ12は、フィルムF等に撮影された画像を1コマずつ光電的に読み取る装置で、光源22と、可変絞り24と、フィルムFに入射する読取光をフィルムFの面方向で均一にする拡散ボックス28と、結像レンズユニット32と、R（赤）、G（緑）およびB（青）の各画像読取に対応するラインCCDセンサを有するイメージセンサ34と、アンプ（増幅器）36と、A/D（アナログ／デジタル）変換器38とを有する。

【0014】また、フォトリンタ10においては、新写真システム（Advanced Photo System）や135サイズのネガ（あるいはリバーサル）フィルム等のフィルムの種類やサイズ、ストリップスやスライド等のフィルムの形態等に応じて、スキャナ12の本体に装着自在な専用のキャリアが用意されており、キャリアを交換することにより、各種のフィルムや処理に対応することができる。フィルムに撮影され、プリント作成に供される画像（コマ）は、このキャリアによって所定の読取位置に搬送される。このようなスキャナ12において、フィルムFに撮影された画像を読み取る際には、光源22から射出され、可変絞り24によって光量調整された読取光が、キャリアによって所定の読取位置に位置されたフィルムFに入射して、透過することにより、フィルムFに撮影された画像を担持する投影光を得る。

【0015】キャリア30は、図2（A）に示されるよ

うに、所定の読取位置にフィルムFを位置しつつ、イメージセンサ34のラインCCDセンサの延在方向（主走査方向）と直交する副走査方向に、フィルムFの長手方向を一致して搬送する、読取位置を副走査方向に挟んで配置される搬送ローラ対30aおよび30bと、フィルムFの投影光を所定のスリット状に規制する、読取位置に対応して位置する主走査方向に延在するスリット40aを有するマスク40とを有する。フィルムFは、このキャリア30によって読取位置に位置されて副走査方向に搬送されつつ、読取光を入射される。これにより、結果的にフィルムFが主走査方向に延在するスリット40aによって2次元的にスリット走査され、フィルムFに撮影された各コマの画像が読み取られる。

【0016】このようなキャリア30には、フィルムに光学的に記録されるDXコード、拡張DXコード、FNSコード等のバーコードや、フィルムFに撮影された画像からプリントフォーマットを読み取るためのバーコードリーダや光学センサ等が配置されている。また、周知のように、新写真システムのフィルムには、磁気情報を記録可能な磁気記録媒体が形成されており、新写真システムのフィルム（カートリッジ）に対応するキャリアには、この磁気記録媒体に記録された情報を読み取り、また、必要な情報を記録する磁気ヘッドが配置されている。

【0017】前述のように、読取光はキャリア30に保持されたフィルムFを透過して画像を担持する投影光となり、この投影光は、結像レンズユニット32によってイメージセンサ34の受光面に結像される。図2（B）に示されるように、イメージセンサ34は、R画像の読み取りを行うラインCCDセンサ34R、G画像の読み取りを行うラインCCDセンサ34G、およびB画像の読み取りを行うラインCCDセンサ34Bを有する、いわゆる3ラインのカラーCCDセンサで、各ラインCCDセンサは、前述のように主走査方向に延在している。フィルムFの投影光は、このイメージセンサ34によって、R、GおよびBの3原色に分解されて光電的に読み取られる。イメージセンサ34の出力信号は、アンプ36で増幅され、A/D変換器38でデジタル信号とされて、画像処理装置14に送られる。

【0018】スキャナ12においては、フィルムFに撮影された画像の読み取りを、低解像度で読み取るプレスキャンと、出力画像の画像データを得るための本スキャンとの、2回の画像読取で行う。プレスキャンは、スキャナ12が対象とする全てのフィルムの画像を、イメージセンサ34が飽和することなく読み取れるように、予め設定された、プレスキャンの読取条件で行われる。一方、本スキャンは、プレスキャンデータから、その画像（コマ）の最低濃度よりも若干低い濃度でイメージセンサ34が飽和するように、各コマ毎に設定された本スキャンの読取条件で行われる。従って、プレスキャンと本

スキャンの出力信号は、同じ画像であっても解像度と出力レベルが異なる。

【0019】なお、本発明において、スキャナは、このようなスリット走査によるものに限定はされず、1コマの画像の全面を一度に読み取る、面露光を利用するものであってもよい。この場合には、例えば、エリアCCDセンサを用い、光源とフィルムFとの間に、R、GおよびBの各色フィルタの挿入手段を設け、色フィルタを挿入してエリアCCDセンサで画像を読み取ることを、R、GおよびBの各色フィルタで順次行い、フィルムに撮影された画像を3原色に分解して順次行う。

【0020】また、本発明にかかるプリンタ10においては、スキャナ12によって読み取られたフィルムFの画像以外にも、反射原稿の画像を読み取る画像読取装置、デジタルカメラやデジタルビデオカメラ等の撮像デバイス、LAN(Local Area Network)やコンピュータ通信ネットワーク等の通信手段、メモ리카ードやMO(光磁気記録媒体)やフォトCD等のメディア(記録媒体)等の、各種の画像読取手段や撮像手段、画像データの記憶手段等の、各種の画像データ供給源から画像データを受け取り、その画像を再生したプリントを作成してもよい。

【0021】前述のように、スキャナ12からの出力信号(画像データ)は、画像処理装置14に出力される。図3に、画像処理装置14のブロック図を示す。図3に示されるように、画像処理装置14(以下、処理装置14とする)は、データ処理部46、Log変換器48、プレスキャン(フレーム)メモリ50、本スキャン(フレーム)メモリ52、プレスキャン処理部54、本スキャン処理部56、および条件設定部58を有する。なお、図3は、主に画像処理関連の部位を示すものであり、画像処理装置14には、これ以外にも画像処理装置14を含むフォトプリンタ10全体の制御や管理を行うCPU、フォトプリンタ10の作動等に必要の情報を記憶するメモリ、可変絞り24の絞り値やCCDセンサ34の蓄積時間を決定する手段等が配置され、また、操作系18やディスプレイ20は、このCPU等(CPUバス)を介して各部位に接続される。

【0022】スキャナ12から出力されたR、GおよびBの各出力信号は、まず、データ処理部46において、DCオフセット補正、暗時補正、シェーディング補正等の所定の処理を施され、Log変換器48で変換されてデジタルの画像データとされて、プレスキャン(画像)データはプレスキャンメモリ50に、本スキャン(画像)データは本スキャンメモリ52に、それぞれ記憶(格納)される。なお、デジタルカメラ等のスキャナ12以外の画像データ供給源から供給された画像データを用いてプリントを作成する場合には、例えば、データ処理部46でデータの変換を行い、フォトプリンタ10(画像処理装置14)に対応する画像データとする。

【0023】プレスキャンメモリ50に記憶されたプレスキャンデータはプレスキャン処理部54において、本スキャンメモリ52に記憶された本スキャンデータは本スキャン処理部56において、それぞれ処理される。ここで、プレスキャン処理部54は、画像処理部62および信号変換部64を有する。他方、本スキャン処理部56は、画像処理部66および信号変換部68を有する。

【0024】プレスキャン処理部54の画像処理部62(以下、処理部62とする)と、本スキャン処理部56の画像処理部66(以下、処理部66とする)は、共に、後に詳述する条件設定部58の設定に応じて、スキャナ12によって読み取られた画像(画像データ)に画像処理を施す部位である。両者は、処理する画像データの画素密度が異なる以外には、基本的に同様の処理を行う。

【0025】処理部62および処理部66において行われる画像処理としては、グレイバランス調整、階調調整、濃度調整、幾何学歪補正、周辺光量補正、シャープネス(鮮鋭化)処理、覆い焼き処理、電子変倍処理、ソフトフォーカスや白黒仕上げ等の特殊仕上げ、赤目補正等、公知の各種の画像処理の1以上が例示される。

【0026】これらの各補正は、公知の方法で行えばよく、処理演算、LUT(ルックアップテーブル)による処理、マトリクス(MTX)演算、ローパスフィルタ(LPF)による処理等を適宜組み合わせで行われる。一例を挙げれば、グレイバランス調整、濃度調整および階調調整は、共に、画像特徴量に応じて作成されるLUTを用いる方法が例示される。なお、これらの補正テーブルは、通常、R、GおよびBの各色毎に作成される。彩度調整は、MTX演算を用いて行う方法が例示される。シャープネス処理は、画像を周波数成分に分け、中・高周波数成分から得られた輝度信号にシャープネスゲイン(鮮鋭度補正係数)を乗算して、得られた輝度情報を低周波数成分に加算する方法が例示される。

【0027】プレスキャン処理部54の信号変換部64は、処理部62によって処理された画像データを、3D(3次元)-LUT等で変換して、ディスプレイ20による表示に対応する画像データにする部位である。他方、本スキャン処理部56の信号変換部68は、処理部66によって処理された画像データを3D-LUT等で変換して、プリンタ16による画像記録に対応する画像データに変換し、プリンタ16に供給する部位である。プリンタ16は、この画像データに応じて変調した光ビームで、感光材料(印画紙)を走査露光して潜像を形成し、所定の現像処理を施してプリントとして出力する。両変換部における処理条件は、共に、条件設定部58で設定される。

【0028】プレスキャン処理部54および本スキャン処理部56で施す画像処理および画像処理条件は、条件設定部58によって設定される。この条件設定部58

は、セットアップ部 70、画像圧縮部 72、キー補正部 74 およびパラメータ統合部 76 を有する。また、パラメータ統合部 76 には、先にプリントを作成したコマの画像の圧縮画像データ（以下、単に圧縮画像ともいう）と、そのコマの画像処理の情報とを対応付けて記憶する記憶手段 78 が接続されている。この例では、記憶手段 78 は、データベースとしても機能する。なお、プリントを作成した際に、記憶手段 78 に圧縮画像および画像処理の情報を記憶されるのは、通常は、いわゆる同時プリントの際であるので、以下、これを同時プリントとし、それ以外を再プリントとする。

【0029】セットアップ部 70 は、プレスキャン処理部 54 および本スキャン処理部 56 で施す画像処理を設定するものである。具体的には、同時プリントの際には、セットアップ部 70 はプレスキャンデータから、濃度ヒストグラムの作成や、平均濃度、ハイライト（最低濃度）やシャドウ（最高濃度）等の濃度ヒストグラムの頻度の所定％点（LATD（大面積透過濃度））、ヒストグラムの極大値濃度および極小値濃度等の画像特徴量の算出、主要部抽出等を行い、前述のように本スキャンの読取条件を設定し、さらに、濃度ヒストグラムや画像特徴量、オペレータによる指示等に応じて、画像処理を設定、すなわち、実行する画像処理および順序、各画像処理の画像処理条件を決定し、パラメータ統合部 76 に供給する。

【0030】他方、再プリントの際には、セットアップ部 70 は、同時プリントと同様に濃度ヒストグラムの作成や画像特徴量の算出を行って本スキャンの読取条件を設定すると共に、パラメータ統合部 76 が記憶手段 78 から読み出した、そのコマの同時プリントの画像処理の情報をを用いて、基本的に、同時プリントの画像処理を再現するように、実行する画像処理ならびに順序、画像処理条件を決定し、パラメータ統合部 76 に供給する。なお、同時プリントと再プリントとで、プリント条件等が異なる場合には、必要に応じて、再プリント時の画像処理条件等を変更してもよい。例えばプリントサイズや解像度が異なる場合のように、像構造にかかる条件が異なる場合には、それに応じて、像構造にかかる画像処理の画像処理条件、例えばシャープネス処理や粒状抑制処理等の強度を変更するのが好ましい。

【0031】なお、同時プリントおよび再プリントのいずれであっても、セットアップ部 70 は、プリントを作成するコマの画像データのみから画像処理条件を設定するのには限定はされず、例えば、フィルム 1 本の全コマの画像データや、先に処理された複数コマの画像データも用いて、画像処理条件を設定してもよい。

【0032】キー補正部 74 は、オペレータによって操作系 18 のキーボード 18a やマウス 18b から入力された色補正、濃度補正、コントラスト（階調）補正等の画像補正の指示に応じて、それぞれの補正量を算出し、

パラメータ統合部 76 に供給するものである。

【0033】パラメータ統合部 76 は、セットアップ部 70 が設定した画像処理条件等を受け取り、供給された画像処理条件をプレスキャン処理部 54 および本スキャン処理部 56 の所定部位に設定し、また、キー補正部 74 で算出された補正量等に応じて、この補正を実行するための処理条件（LUT 等）を設定してプレスキャン処理部 54 および本スキャン処理部 56 の所定部位に設定し、また、先に設定した画像処理条件を調整する。

【0034】また、パラメータ統合部 76 は、同時プリントの際には、画像処理が確定した後に、そのコマの圧縮画像（画像圧縮部 72 が生成）と、このコマの画像処理の情報とを対応付けて記憶手段 78 に送る。他方、再プリントの際には、パラメータ統合部 76 は、再プリントするコマの圧縮画像を用いて記憶手段 78 を検索し、記憶手段 78 が記憶している圧縮画像から一致度の高い画像（候補画像）を順位付けし、必要に応じて、所定順位までを読み出し伸張してディスプレイ 20 に表示し、記憶手段 78 から検索された圧縮画像の画像処理の情報を記憶手段 78 から読み出し、セットアップ部 70 に供給する。以上の点については、後に詳述する。

【0035】画像圧縮部 72 は、同時プリント時、および必要に応じて再プリント時に、セットアップ部 70 からプレスキャンデータを受け取り、対応する画像の画像データ（以下、単に画像ともいう）を圧縮して、検索のための圧縮画像データを生成し、パラメータ統合部 76 に供給する。検索用圧縮画像の生成方法に適用される画像データの画像圧縮の方法には、特に限定はなく、Flash Pix、JPG 等の公知の画像圧縮方法が各種利用可能であるが、好ましい方法として、以下の画像圧縮方法が例示される。

【0036】図 4 に、この画像圧縮方法が適用される検索用圧縮画像の生成方法の一例を示す。同図に示すように、この画像圧縮方法においては、まず第 1 ステップ S1 として、例えば 12 ビットの R、G、B 画像（画像データ）などからなるプレスキャン画像を間引いて、例えば 72×48 画素のインデックス画像を生成する。インデックス画像のサイズには、特に限定はなく、前記 72×48 画素に限定されないが、インデックス画像が大きいほど、後述する検索では有利であるものの、記憶手段 78 の容量の点では不利になるので、記憶手段 78 の容量や目的とする検索精度等に応じて適宜決定すればよい。

【0037】なお、図示例においては、好ましい態様として、セットアップを行って、インデックス画像の平均値が等しくなるようにする。これにより、スキャナ 12 の状態の変動や同時プリントと再プリントとで異なるスキャナが使用される時の両スキャナ間の機差等によって、同時プリントと再プリントとでプレスキャンデータが変動してしまった場合でも、後述する検索精度を保つ

ことができる。また、プレスキャンでは、アンダー露光の画像からオーバー露光の画像まで、フィルムFに撮影される可能性のある全濃度域を確実に読み取る必要があり、そのため、プレスキャンデータは、出力濃度域に対して広いダイナミックレンジを有するが、1コマの画像に対して実際に有効な濃度領域は、その一部の何割かの濃度領域である。これに対し、このようにセットアップを行うことにより、インデックス画像を、8ビット等の所定の有効濃度範囲の画像データにすることができる。すなわち、インデックス画像を画像の平均値によってセ

$$\begin{aligned} Y &= 0.29R + 0.587G + 0.114B \\ Cb &= 0.167R - 0.3313G + 0.5B \\ Cr &= 0.5R - 0.4187G + 0.0813B \end{aligned} \quad \dots (1)$$

【0040】一般的に、色差成分（Cb成分およびCr成分）よりも輝度成分（Y成分）の方が、画像の特徴を良く表しており、先に輝度成分が認識され、その後に、色差成分が認識され、画像が認識されるのが通常である。そのため、このように画像をYCC変換して（以下、YCC画像とする）、輝度成分と色差成分とに分けておくことにより、検索精度の向上や検索時間の短縮化を図れて、好ましい。

【0041】この後、第3ステップS3において、このようにして生成したYCC画像を、複数のブロックに分割して、画像ブロック化する。1ブロックのサイズ（画※

$$F(u, v) = 1/4 *$$

$$C(u)C(v) \left[\sum \sum f(x, y) \cos((2x+1)u\pi/16) \cos((2y+1)v\pi/16) \right] \dots (2)$$

上記式(2)の2つの総和記号 \sum は、それぞれ、 x と y にかかるものであり、 $x=0 \sim 7$ および $y=0 \sim 7$ である。また、 $z=0$ の場合は、 $C(z)=1/2^{1/2}$ であり、 $z \neq 0$ の場合は、 $C(z)=1$ である。

【0043】DCTは、一例として、図5に示されるように、直流(DC)成分に最も近い $F(0, 0)$ から開始し、ジグザグ順に計算を行って、順次、高周波(AC)成分に向かって計算を行うのが好ましい。また、空間度数データ(DCTの各出力項)は、例えば、8ビットに量子化する。なお、上記第2～4ステップS2～S4において、YCC画像の空間度数を検索用画像データとして保存する理由は、ユーザやオペレータが検索結果を確認するための手段として何らかの画像を表示する必要があり、本発明においては、表示の容易な圧縮された画像から検索することを目指しているからである。また、対象画像を認識するには、良く知られているように、色(色差成分Cb、Cr)の変化より、明るさ(輝度成分Y)の変化の方が重要であり、また空間度数の高位度数データより、DC係数を含む下位度数データの方が重要だからである。そこで、本発明においては、この性質を画像検索に利用しているのである。

*に、例えば12ビットの入力プレスキャン画像を8ビット画像とするためである。

【0038】セットアップは、このような平均濃度を利用して行うのに限定はされず、各種の方法が利用可能である。具体的には、最大値、最小値、画像の累積濃度ヒストグラムの所定のパーセントを示す値等を利用する方法が好適に例示される。また、前記平均値を含め、これらは適宜組み合わせて用いてもよい。

【0039】次いで、第2ステップS2において、インデックス画像を、R、GおよびBの画像データから、Y、CbおよびCrの画像データに変換する（以下、YCC変換とする）。YCC変換は公知の方法で行えば良く、例えば下記式(1)で行えばよい。

※素数)には特に限定はないが、例えば、 8×8 画素が例示され、この場合、インデックス画像が前述の 72×48 画素であれば、インデックス画像は、 9×6 ブロックに分割される。

【0042】次いで、第4ステップS4において、YCC画像を分割した各ブロックの画素 $f(x, y)$ に対して、DCT(discrete cosine transform 離散コサイン変換)を行い、図5に示されるように、YCC画像の空間度数(空間度数データ) $F(u, v)$ を下記式(2)によって求める。

【0044】最後に、図4の第5ステップS5において、このようにして算出したインデックス画像のYCC画像の各ブロックの空間度数 $F(u, v)$ を、そのコマの圧縮画像とし、後述する画像処理の情報と共に記憶手段78にデータベースとして記憶(保存)する。ここで、空間度数 $F(u, v)$ は、輝度成分Yの方を、色差成分CbおよびCrよりも高い次数の空間度数まで記憶(算出)するのが好ましい。前述したように、画像の認識には、輝度成分の方が重要であり、また、空間度数の高位の度数のデータよりも、DC係数を含む下位度数のデータの方が重要であるので、このようにすることにより、より好適に検索を行うことが可能となる。

【0045】以上の例においては、空間度数 $F(u, v)$ を圧縮画像として記憶手段78に記憶しているが、本発明は、これに限定はされず、さらに、ハフマン技法や算術技法を用いて、さらに圧縮してもよい。圧縮画像を空間度数のまま記憶手段78に記憶することにより、圧縮処理を短縮化できる共に、検索時に、デコード(伸張)することなく直接検索を行うことができるので、検索時間も短縮することができ、プリントの作成効率等の点で好ましい。すなわち、図4の第4ステップS4にお

けるYCC画像の空間度数の圧縮では、検索時に直接、デコードする必要のないデータを参照するのが簡単であり、検索も容易であり、また、圧縮時間、検索時間ともに短縮でき、好ましいので、上述したハフマン技法や算術技法による圧縮は用いない方がよい。しかしながら、記憶手段78の容量の点では、これらの技法を用いて、空間度数をさらに圧縮して、圧縮画像とするのが好ましい。従って、このようなさらなる圧縮を行うか否かは、フォトプリンタ10の性能（要求されるプリント作成能力）、記憶手段78の容量等に応じて、適宜決定すればよい。このようにして、検索性圧縮画像は生成される。

【0046】上述したように、画像圧縮部72によって生成された圧縮画像は、パラメータ統合部72によって、そのコマの画像処理の情報と対応付けされて、共に記憶手段78に記憶される。なお、図示例においては、記憶手段78に画像処理の情報と圧縮画像がデータベースとして記憶されるが、本発明は、これに限定はされず、両者の対応付けができていれば、画像処理の情報を記憶するデータベース（記憶手段）と、圧縮画像を記憶するデータベース（記憶手段）とを、別のものとしてもよい。

【0047】画像処理の情報とは、再プリント時に、同時プリントと同じ画像処理を再現するための画像処理の情報であって、例えば、施した画像処理の種類、画像処理の順序、画像処理条件（パラメータや関連データを含む）等である。

【0048】画像処理条件としては、入力画像（データ）に施す画像処理に応じて、先の画像処理（条件）を再現できる各種の情報、具体的には、画像処理のために作成したLUTや処理演算式、予め定められている画像処理にかかる係数等が例示される。例えば、グレイバランス調整等のようにLUTで処理を行う画像処理ではLUTを、彩度補正のようにMTX演算で処理を行う画像処理ではMTX演算式を、それぞれ記憶すればよい。シャープネス処理は、シャープネスゲイン（先鋭度強調係数）を記憶すればよい。覆い焼き処理は、LUTや処理演算を設定して画像データを処理し、処理して得られた画像データを用いてダイナミックレンジを圧縮するので、このLUTあるいは処理演算を記憶すればよい。検定等によってオペレータによって補正入力され、それに応じて画像処理条件が変更された場合には、変更された画像処理条件を記憶し、あるいはさらに、元の条件も記憶する。

【0049】また、検定等によってオペレータによって補正入力され、それに応じて前述の様にLUT等の新たな処理条件が設定され、組み込まれた場合には、この処理条件、およびその順序（組み込まれた位置）も、画像処理の情報に含める。

【0050】なお、LUTや関数式等をR、GおよびBの各色毎に作成した場合には、それぞれを記憶する。

【0051】圧縮画像および画像処理の情報を記憶する記憶手段78には特に限定はなく、各種の手段が利用可能である。例えば、ラボ業者（店）が顧客のデータベースを作成している場合には、このデータベースを利用すればよい。なお、これらの情報を永久に保存すると、情報量が膨大な量となってしまうので、この保存は適宜決定した一定期間としてもよい。例えば、一般的に、再プリントの依頼は同時プリントから一か月以内であるので、保存期間は、同時プリントから一か月程度とすればよい。また、フロッピーディスク、光磁気記録媒体、ICカード等の記録媒体を記憶手段78として用いてもよい。この際には、プリントと共に顧客に渡し、再プリントの際にフィルムFと共にこの記録媒体を顧客から提供してもらい、フォトプリンタ10に接続されるドライブ等で読み取る。

【0052】あるいは、記憶手段78と、処理装置14あるいはラボ業者が所有するパーソナルコンピュータとを、LANやWAN(Wide Area Network)のようなコンピュータ通信ネットワーク等の通信手段に接続して、アクセスして画像処理の情報等の記憶や検索を行ってもよい。この際には、各コマの検索情報およびその画像処理の情報をセンター方式で一括で管理してもよく、フィルムFの再プリントの依頼を受けた際に、同時プリントを行った他のラボ業者のデータベースにアクセスして画像処理の情報を得てもよく、また、顧客が所有するパーソナルコンピュータを記憶手段78として同時プリント時に検索情報および画像処理の情報を記憶しておき、再プリント時にアクセスして画像処理の情報等を得てもよい。

【0053】前述のように、処理装置14のプレスキャン処理部54で処理された画像データはディスプレイ20に、本スキャン処理部56で処理された画像データはプリンタ16に、それぞれ送られる。プリンタ16は、供給された画像データに応じて感光材料（印画紙）を露光して潜像を記録するプリンタ（焼付装置）と、露光済の感光材料に所定の処理を施してプリントとして出力するプロセサ（現像装置）とを有する。

【0054】プリンタ16では、例えば、感光材料をプリントに応じた所定長に切断した後に、バックプリントを記録し、次いで感光材料の分光感度特性に応じたR露光、G露光およびB露光の3種の光ビームを処理装置14から出力された画像データに応じて変調して主走査方向に偏向するとともに、主走査方向と直交する副走査方向に感光材料を搬送することにより、前記光ビームで感光材料を2次元的に走査露光して潜像を記録し、プロセサに供給する。感光材料を受け取ったプロセサは、発色現像、漂白定着、水洗等の所定の湿式現像処理を行い、乾燥してプリントとし、フィルム1本分等の所定単位に仕分して集積する。

【0055】以下、フォトプリンタ10の作用を説明す

ることにより、本発明のプリントシステムについて、より詳細に説明する。

【0056】まず、同時プリントの場合を説明する。同時プリントの際には、フィルムFのプリントの作成を依頼されたオペレータは、フィルムFに応じたキャリアをスキャナ12の所定位置に装着して、フィルムFをキャリアの所定位置にセットし、キャリア30の所定位置にフィルムF（カートリッジ）をセットし、作成するプリントサイズ等の必要な指示を入力した後に、プリント作成開始を指示する。これにより、スキャナ12の可変絞り24の絞り値やイメージセンサ（ラインCCDセンサ）34の蓄積時間がプレスキャンの読取条件に応じて設定され、その後、キャリア30がフィルムFをプレスキャンに応じた速度で副走査方向に搬送して、プレスキャンが開始され、前述のように所定の読取位置において、フィルムFがスリット走査されて投影光がイメージセンサ34に結像して、フィルムFに撮影された画像がR、GおよびBに分解されて光電的に読み取られる。

【0057】なお、プレスキャンおよび本スキャンは、1コマずつ行ってもよく、全コマあるいは所定の複数コマずつ、連続的にプレスキャンおよび本スキャンを行ってもよい。以下の例では、説明を簡潔にするために、1コマの画像読取を例に説明を行う。

【0058】イメージセンサ34からの出力は、アンプ36で増幅され、A/D変換器38でデジタル信号とされて、処理装置14に送られ、データ処理部46でオフセット補正等の所定の処理を施された後、Log変換器48で変換されてデジタルの画像データとされ、プレスキャンメモリ50に記憶される。

【0059】プレスキャンメモリ50にプレスキャンデータが記憶されると、セットアップ部70がこれを読み出し、前述のように、濃度ヒストグラムの作成や画像特徴量の算出を行い、その結果から、可変絞り24の絞り値等の本スキャンの読取条件を設定し、スキャナ12に送る。セットアップ部70は、さらに、濃度ヒストグラムおよび画像特徴量、オペレータによる指示に応じて、そのコマ（画像）に実行する画像処理を選択し、その順番を決定し、さらに各画像処理の画像処理条件を設定（算出）する。設定された画像処理条件は、パラメータ統合部76に送られ、パラメータ統合部76によってプレスキャン処理部54および本スキャン処理部56の所定位置（ハードウェア）に設定される。

【0060】また、プレスキャンデータは、セットアップ部70から画像圧縮部72にも送られ、前述の様に、図4の第1ステップS1のセットアップを伴うインデックス画像の生成、第2ステップS2のYCC画像への変換、第3ステップS3の画像のブロック化、DCTが行われて、第4ステップS4で各ブロック毎に空間度数F(u, v)が算出され、第5ステップS5で圧縮画像としてパラメータ統合部76に送られ、記憶手段78

にデータベースとして保存される。

【0061】画像検定を行う場合には、画像処理条件がプレスキャン処理部54に設定されると、プレスキャンメモリ50からプレスキャンデータが読み出され、処理部62において設定された画像処理条件に応じて画像処理され、次いで信号変換部64に供給されてディスプレイ20での表示に応じた画像データに変換され、プレスキャン画像がシュミレーション画像としてディスプレイ20に表示される。

【0062】オペレータは、ディスプレイ20の表示を見て、画像すなわち処理結果の確認（検定）を行い、必要に応じて、キーボード18aに設定された調整キー等を用いて、色、濃度、階調等の調整等を行う。調整の信号は、キー補正部74に送られ、キー補正部74は入力に応じた画像処理条件の補正量を算出し、これをパラメータ統合部76におくる。パラメータ統合部76は、送られた補正量に応じて、前述のように、この補正を実行するための画像処理条件を生成し、両処理部の所定位置に設定し、および／または、先に両処理部に設定した画像処理条件を補正する。従って、オペレータによる入力に応じて、ディスプレイ20に表示される画像も変化する。

【0063】オペレータは、ディスプレイ20に表示される画像が適正であると判定（検定OK）すると、キーボード18a等を用いて、その旨を指示する。これにより、画像処理条件が確定し、本例では、本スキャンが開始され、スキャナ12において可変絞り24の絞り値等が設定された本スキャンの読取条件に設定されると共に、キャリア30が本スキャンに対応する速度でフィルムFを搬送し、本スキャンが開始される。なお、検定を行わない場合には、パラメータ統合部76による本スキャン処理部56への画像処理条件の設定を終了した時点で画像処理条件が確定し、本スキャンが開始される。このような検定の有無は、モードとして選択可能にするのが好ましい。

【0064】本スキャンは、可変絞り24の絞り値等の読取条件が設定された本スキャンの読取条件となる以外はプレスキャンと同様に行われ、イメージセンサ34からの出力信号はアンプ36で増幅されて、A/D変換器38でデジタル信号とされ、処理装置14のデータ処理部48で処理されて、Log変換器50で本スキャンデータとされ、本スキャンメモリ52に送られる。本スキャンデータが本スキャンメモリ54に送られると、本スキャン処理部58によって読み出され、処理部66において確定した画像処理条件で画像処理され、次いで、信号変換部68で変換されて出力用の画像データとされ、プリンタ16に出力され、この画像データを再生したプリントが作成される。

【0065】また、画像処理条件の確定に応じて、パラメータ統合部76は、画像圧縮部72から送られた圧縮

画像と、確定した画像処理の情報とを対応付けて記憶手段 78 に送り、記憶手段 78 がこれを記憶する。

【0066】本発明において、記憶手段 78 に画像処理の情報と圧縮画像を記憶するのは同時プリントの際に限定はされず、例えば、顧客が同時プリントの画像に不満を持ち、色／濃度処理等を指示して再プリントを依頼した場合や、画像処理の情報を記憶していないコマのプリント作成であれば、この際の画像処理の情報等を画像処理の情報として保存してもよい。

【0067】一方、フォトプリンタ 10 において、再プリントおよび再プリント時の画像データベースの検索は、基本的に下記のようにして行われる。オペレータが、再プリントである旨の指示を入力するとともに、再プリントの依頼を受けたフィルム F に応じたキャリアをスキャナ 12 に装填し、フィルム F をキャリアに装着して、キーボード 18a 等を用いて、再プリントである旨の入力、再プリントするコマ、プリントサイズなどのプリント条件等の必要な情報を入力し、プリント開始を指示する。これにより、キャリア 30 がフィルム F を搬送し、再プリントするコマが読取位置に搬送され、プレス

キャンが開始される。

【0068】なお、本発明においては、オペレータが同時プリントや再プリントである旨の指示を入力するのに限定はされず、例えば、再プリントするコマの圧縮画像を用いて、記憶手段 78 を検索して、対応する検索情報および画像処理の情報が記憶手段 78 にない場合には、前記同時プリントと同様の処理を行い、対応する画像処理の情報等がある場合には、以下に示す、再プリントと同様の処理を行うようにしてもよい。

【0069】プレスキャンは、同時プリントと同様に行われ、プレスキャンの読取条件下、フィルム F の投影光がイメージセンサ 34 に結像して出力信号がアンプ 36 で増幅され、A/D 変換器 38 で変換され、データ処理部 46 および Log 変換器 48 でプレスキャンデータとされ、プレスキャンメモリ 50 に記憶される。

【0070】プレスキャンメモリ 50 にプレスキャンデータが記憶されると、条件設定部 58 のセットアップ部 70 が、プレスキャンメモリ 50 からプレスキャンデータを読み出し、同時プリントと同様に、読み出されたプレスキャンデータから濃度ヒストグラムの作成や画像特徴量の算出を行い、本スキャンの読取条件を設定してスキャナ 12 に送る。また、セットアップ部 70 は、プレスキャンデータを画像圧縮部 72 にも送る。この後、条件設定部 58 の画像圧縮部 72 およびパラメータ統合部 76、ならびに記憶手段 78 において、条件設定部 58 のセットアップ部 70 でセットアップされた再プリントプレスキャン画像を用いた再プリント時の画像データベースの検索が行われる。

【0071】図 6 に、再プリント時の画像データベースの検索方法の一例を示す。同図に示すように、画像圧縮

部 72 は、検索の準備の第 1 ステップ S11 として、同時プリントで行った検索圧縮画像の生成方法の第 1 ステップ S1～第 5 ステップ S5 の画像圧縮方法と同様にし、再プリントプレスキャン画像特徴量変換を行い、プレスキャンデータを圧縮して、再プリントするコマの圧縮画像を生成し、パラメータ統合部 76 に送る。パラメータ統合部 76 は、こうして得られた圧縮画像を用いて、図 6 に示す検定方法に従って、記憶手段 78 を検索し、再プリントを行うコマと一致度の高い圧縮画像（候補画像）の順位付けを行う。ここで、本発明に適用される検索の方法は、特に、図 6 に示す検索方法に限定されないが、図 4 に示す画像圧縮方法によって生成された検索用圧縮画像を検索する場合には、図 6 に示す検索方法が好ましい。好ましい方法として例示される図 6 に示す検索方法を以下に説明する。

【0072】まず、図 6 のステップ S11 において、パラメータ統合部 76 は、フィルム種やフィルム番号やコマ番号などによって検索の対象となる記憶手段 78 の領域（データベース）を特定し、プレスキャン圧縮画像データベースを読み取り、記憶手段 78（データベース）に記憶されている少なくとも 1 つの圧縮画像を読み出す。次に、パラメータ統合部 76 は、ステップ S12 において、記憶手段 78（データベース）から読み出された圧縮画像および画像圧縮部 72 で圧縮されて送られてきた再プリントするコマの圧縮画像について、図 7 に示されるように、点対称となる位置のブロックのデータ（空間度数 $F(u, v)$ ）を統合する。すなわち、前述の例であれば、 9×6 ブロックであるので、X 方向が 9 ブロック、Y 方向が 6 ブロックとして、下記式で対称ブロックの統合を行う。

$$\text{統合データ}[X, Y] = \text{ブロックデータ}[X, Y] + \text{ブロックデータ}[9 - (X - 1), 6 - (Y - 1)]$$

なお、図 6 に示すように、必要に応じて、同時プリント時に圧縮画像にフィルム番号やコマ番号やフィルム種などのキーを付しておき、これらを参照して、対象となる圧縮画像を絞り込んで、読み出すのが良いが、対象となる圧縮画像を絞り込むためのキーがない場合には、記憶手段 78（データベース）に記憶されている少なくとも 1 つのプレスキャン圧縮画像を適当に読み出しても良い。

【0073】フィルム F をスキャナ 12 で読み取る際においては、スキャナ 12 へのフィルム F の装填方向、すなわちコマ番号の若い方が先端とされるか、[逆とされるかによって、画像が回転し、同時プリントと再プリントとで画像の天地および向きが異なってしまう場合がある。この場合には、同じ画像であっても圧縮画像のデータ（その配列等）が全く異なってしまう、適正な検索ができなくなってしまう。これに対し、上述のように画像をブロックに分割し、点対称となるブロックを統合することにより、フィルムの装填方向によらず、圧縮画像のデ

ータを一致させることができ、安定して正確な検索を行うことが可能となる。

【0074】次いで、検索を行う。検索は1段階で行ってもよいが、好ましい方法として、以下に示す2段階の検索方法が例示される。まず、ステップS13において、再プリントするコマの圧縮画像と、記憶手段78から読み出された圧縮画像とで、各統合ブロック毎にDC成分（輝度成分）の特性値、すなわち本例においてはY成分の空間度数を所定の回数まで比較し、一次検索を行う。さらに、一次検索で選択した画像について、ステップS14において、各統合ブロック毎にAC成分、すなわち本例においては色差成分であるCbおよびCrの空間度数を所定の回数まで比較し、次いで、ステップS15において、再プリントするコマの圧縮画像と一致度の高いもの（候補画像）から、順位付けを行う（ソーティング）。なお、上述した一次検索および二次検索の代わりに、前記一次検索を行った後に、輝度成分の特性値を前記一次検索よりも高回数まで検索して2段階の検索を行ってもよく、前記一次検索を行った後に、色差成分と前記高回数までの輝度成分の検索の両者を行って2段階の検索を行ってもよい。

【0075】ステップS15の順位付けは、例えば、再プリントするコマの圧縮画像と、記憶手段78から読み出された圧縮画像とで、各統合ブロック毎に特性値の差*

$$f(x, y) = 1/4 *$$

$$C(u)C(v)[\sum \sum F(u, v) \cos((2x+1)u\pi/16) \cos((2y+1)v\pi/16)] \dots (3)$$

上記式の2つの総和記号 \sum は、それぞれuとvにかかるものであり、 $u = 0 \sim 7$ および $v = 0 \sim 7$ である。また、 $z = 0$ の場合は、 $C(z) = 1/2^{1/2}$ であり、 $z \neq 0$ の場合は、 $C(z) = 1$ である。

【0078】さらに、得られたYCC画像に、前記YCC変換（上記式（1））の逆のマトリクス変換を施して、RGB画像に変換する。最後に、ステップS17において、パラメータ統合部76は、こうして検索の結果得られた画像データを信号変換部64に供給して、データ変換を行い、検索結果の画像をディスプレイ20に表示する。

【0079】このようにして記憶手段78に記憶されている圧縮画像から、対象画像が選択されると、パラメータ統合部76は、記憶手段78から、選択された対象画像に付随する、あるいは対応付けられて記憶されている画像処理の情報を読み出し、セットアップ部70に送る。セットアップ部70は、算出した画像特徴量等とパラメータ統合部76から送られた画像処理の情報から、画像処理条件等を設定し、パラメータ統合部76に送る。なお、この画像処理は、基本的に、同時プリントの際の画像処理を再現するように設定される。パラメータ統合部76は、画像処理条件等を本スキャン処理部56の所定位置に設定する。

【0080】この例においては、この本スキャン処理部

*分の絶対値を算出し、差分0が最大値である「1」となるような重みを算出して、全統合ブロックの重みを乗算して、1に近いものから一致度が高い画像として、順位付けする方法が例示される。

【0076】本発明においては、一致度が最も高いとされた圧縮画像を再プリントするコマの同時プリント時の圧縮画像（以下、対象画像とする）として決定してもよく、あるいは一致度が最も高いとされた圧縮画像の乗算値が閾値を超えた場合に、これを対象画像として決定してもよく、あるいは順位の高いものから所定数をディスプレイ20に表示して、対象画像をオペレータが選択してもよい。あるいは、これらを適宜選択可能にしてもよい。なお、閾値を用いて対象画像を決定する際に一致度が最も高い画像が閾値を超えない場合や、ディスプレイ表示から対象画像を選択できなかった場合には、前述の同時プリントと同様の処理を行えばよい。

【0077】画像をディスプレイ20に表示する場合には、パラメータ統合部76は、ステップS16において、記憶手段78から読み出された圧縮画像の内の一致度の高い順に候補画像を展開する。すなわち、ステップS16では、候補画像の圧縮画像、すなわち空間度数（DCT出力項）に対して、逆DCT変換を施し、YCC画像の画素データ $f(x, y)$ を下記式（3）によって求める。

56への画像処理条件の設定で、画像処理条件が確定し、本スキャンが開始される。あるいは、必要に応じて、同時プリントと同様に検定を行って、画像処理条件を確定してもよい。本スキャンは、基本的に同時プリントと同様に行われ、スキャナ12は、供給された本スキャンの読取条件の基、イメージセンサ34からの出力信号はアンプ36で増幅されて、A/D変換器38でデジタル信号とされ、処理装置14のデータ処理部48で処理されて、Log変換器50で本スキャンデータとされ、本スキャンメモリ52に送られ、記憶される。

【0081】次いで、本スキャンデータが本スキャンメモリ52から読み出され、処理部66において設定された処理条件で処理され、信号変換部68において変換された出力用の画像データとされ、プリンタ16に出力され、これを再現したプリントが出力される。この再プリントで再現された画像は、基本的に、同時プリントと同じ画像処理を、同じ画像処理条件で施された画像であるので、同時プリントの画像と、色や濃度が好適に一致した画像となる。

【0082】すなわち、本発明によれば、記憶手段78から、圧縮画像を用いて、目的とする画像関連の情報をデータベース等から好適に検索することができる。しかも、圧縮画像を利用することにより、少ない記憶容量で、多くの検索対象に対応することができる。また、本

発明の画像処理装置によれば、上記検索方法を利用して、適正に同時プリントの際の画像処理の情報を読み出して、同時プリントの画像処理を再現することができ、同時プリントと再プリントとの画像一致を図ることができる。従って、135サイズのフィルムのように、フィルムに固有のID番号を有さず、また、同時プリント後にピースに切断される場合であっても、安定して、同時プリントと再プリントとの画像一致を図れる。

【0083】 上述した例では、本発明の検索システムおよび画像処理装置として、パラメータ統合部76が、画像圧縮部72においてプレスキャン画像を圧縮し、得られたプレスキャン画像の圧縮画像とこの圧縮画像の画像処理条件などの画像処理の情報とを対応付けてデータベースとして記憶手段78に記憶し、記憶手段78に記憶された圧縮画像をそのまま検索するものおよび検索された圧縮画像の画像処理の情報を読み出して本スキャン画像の読取条件や画像処理条件などとして用いるものを説明しているが、本発明はこれに限定されず、画像圧縮部72を備えておらず、別個に外部で作成されたプレスキャン画像の圧縮画像を記憶手段78に記憶し、記憶された圧縮画像をそのまま検索するものであってもよいし、圧縮画像の画像処理の情報が圧縮画像と対応付けて記憶されておらず、圧縮画像のみを検索するものであってもよい。また、上述した例では、圧縮画像（データ）をプレスキャン画像（データ）を圧縮して生成しているが、本発明はこれに限定されず、本スキャン画像（データ）を圧縮して生成しても良い。

【0084】 なお、本発明においては、出力用の画像データは、プリンタ16のみならず、フロッピーディスク、MOディスク（磁気記録ディスク）、CD-R等の各種の記憶媒体に出力して、画像ファイルとじてよい。また、検索対象となる画像の情報は、画像処理の情報に限定はされず、例えば画像データ、画像特徴量、プリント情報（プリントの枚数やサイズなど）等が例示される。

【0085】 以上、本発明の検索システムおよび画像処理装置について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定はされず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良および変更を行ってもよいのはもちろんである。

【0086】

【発明の効果】 以上、詳細に説明したように、本発明の検索システムによれば、画像の画像データを圧縮画像データとして容易にデータベース化でき、かつデータベース等に記憶された圧縮画像データをそのまま簡単かつ高速に検索することができる。また、本発明の検索システムによれば、上記効果に加え、さらに、画像の画像データを容易にデータベース化できる圧縮画像データとして画像圧縮することができる。また、本発明の検索システムによれば、上記効果に加え、さらに、画像の画像処理

の情報をその画像データと共に関連付けて容易にデータベース化でき、かつデータベース等に記憶された画像処理の情報等の画像の情報を、圧縮画像を利用して好適に検索することができる。また、本発明の画像処理装置によれば、再プリントの画像と一致する同時プリントの画像を簡単かつ高速に検索することができ、同時プリントに再現された画像と、色や濃度が好適に一致する画像が再現された再プリントを、安定して出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の画像処理装置を利用するデジタルフォトプリンタの一例のブロック図である。

【図2】 (A)は図1に示されるデジタルフォトプリンタに装填されるスキャナ概念図を、(B)は図1に示されるデジタルフォトプリンタに配置されるイメージセンサ概念図を、それぞれ示す。

【図3】 図1に示されるデジタルフォトプリンタの画像処理装置の一例のブロック図である。

【図4】 本発明の検索システムにおける検索用圧縮画像の生成方法の一例のフローチャートである。

【図5】 本発明の検索システムにおける画像圧縮方法の一例を説明するための概念図である。

【図6】 本発明の検索システムにおける再プリント時の画像データベースの検索方法の一例のフローチャートである。

【図7】 本発明の検索システムにおける検索方法の一例を説明するための概念図である。

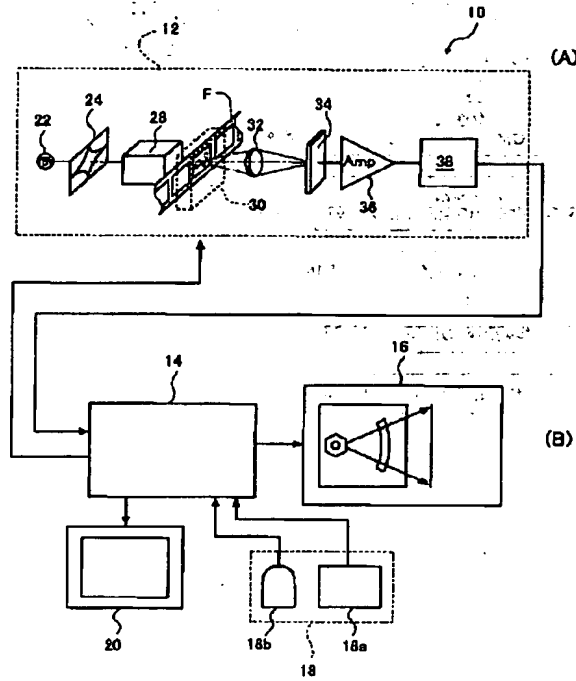
【符号の説明】

- 10 (デジタル) フォトプリンタ
- 12 スキャナ
- 14 画像処理装置
- 16 プリンタ
- 18 操作系
- 20 ディスプレイ
- 22 光源
- 24 可変絞リ
- 28 拡散ボックス
- 30 キャリア
- 32 結像レンズユニット
- 34 イメージセンサ
- 36 アンプ
- 38 A/D変換器
- 42 磁気ヘッド
- 44 コードリーダ
- 46 データ処理部
- 48 Log変換器
- 50 プレスキャン（フレーム）メモリ
- 52 本スキャン（フレーム）メモリ
- 54 プレスキャン処理部
- 56 本スキャン処理部

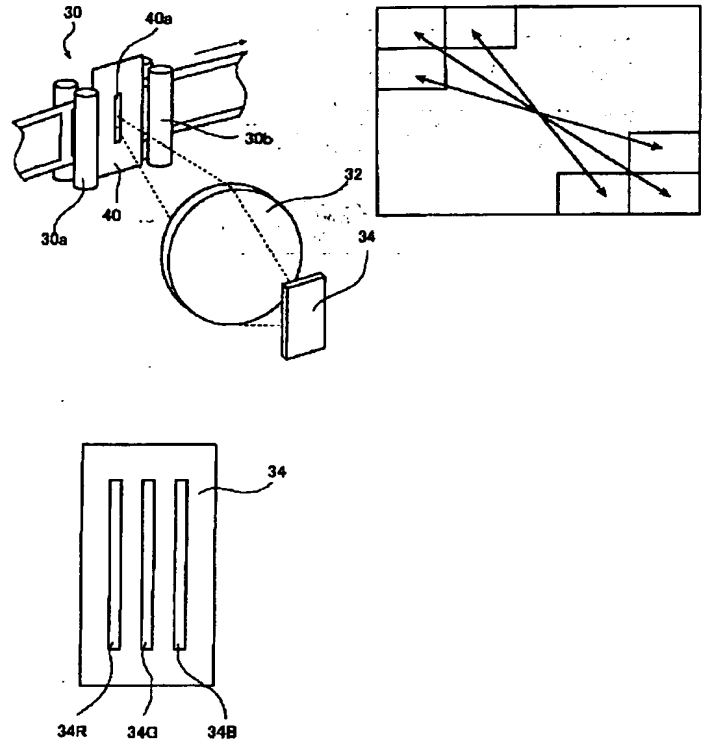
58 条件設定部
60 データ補正部
62, 66 (画像) 処理部
64, 68 信号変換部
70 セットアップ部

72 画像圧縮部
74 キー補正部
76 パラメータ統合部
78 記憶手段

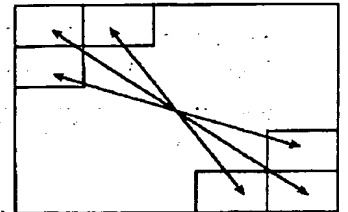
【図1】



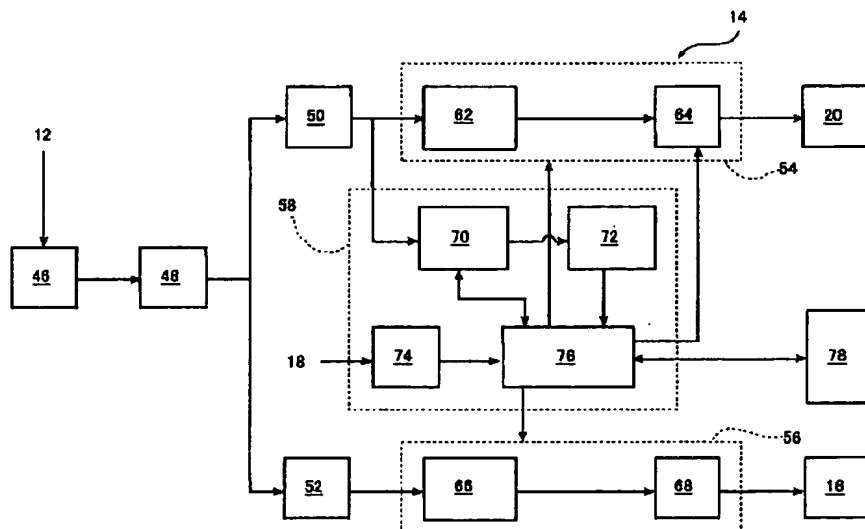
【図2】



【図7】



【図3】



【図5】

F00	F01	F02	F03	F04	F05	F06	F07
F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17
F20	F21	F22	F23	F24	F25	F26	F27
F30	F31	F32	F33	F34	F35	F36	F37
F40	F41	F42	F43	F44	F45	F46	F47
F50	F51	F52	F53	F54	F55	F56	F57
F60	F61	F62	F63	F64	F65	F66	F67
F70	F71	F72	F73	F74	F75	F76	F77

